

**FARINHA INTEGRAL SEMIPRONTA:
uma alternativa agroindustrial
para a macaxeira**

**FARINHA INTEGRAL SEMIPRONTA:
uma alternativa agroindustrial
para a macaxeira**

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Fernando Henrique Cardoso
Presidente

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO

Marcus Vinícius Pratini de Moraes
Ministro

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

Conselho de Administração

Márcio Fortes de Almeida
Presidente

Alberto Duque Portugal
Vice-Presidente

Dietrich Gerhard Quast

José Honório Accarini

Sérgio Fausto

Urbano Campos Ribeiral

Membros

Diretoria-Executiva da Embrapa

Alberto Duque Portugal
Diretor-Presidente

Dante Daniel Giacomelli Scolari

Elza Ângela Battaggia Brito da Cunha

José Roberto Rodrigues Peres

Diretores

Embrapa Amazônia Oriental

Antonio Carlos Paula Neves da Rocha

Chefe Geral Interino

Jorge Alberto Gazel Yared

Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Antonio Carlos Paula Neves da Rocha

Chefe Adjunto de Comunicação, Negócios e Apoio

Antonio Ronaldo Teixeira Jatene

Chefe Adjunto de Administração

**FARINHA INTEGRAL SEMIPRONTA:
uma alternativa agroindustrial
para a macaxeira**

Eloisa Maria Ramos Cardoso

Sebastião Hühn

João de Deus Barbosa Nascimento Junior



Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Embrapa Amazônia Oriental

Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n

Telefones: (91) 299-4544

Fax: (91) 276-9845

e-mail: cpatu@cpatu.embrapa.br

Caixa Postal, 48

66095-100 – Belém, PA

Tiragem: 200 exemplares

Comitê de Publicações

Leopoldo Brito Teixeira – Presidente

Antonio de Brito Silva

Expedito Ubirajara Peixoto Galvão

Joaquim Ivanir Gomes

José de Brito Lourenço Júnior

Maria do Socorro Padilha de Oliveira

Nazaré Magalhães – Secretária Executiva

Revisores Técnicos

Expedito Ubirajara Peixoto Galvão – Embrapa Amazônia Oriental

Raimunda Fátima Ribeiro de Nazaré – Embrapa Amazônia Oriental

Expediente

Coordenação Editorial: Guilherme Leopoldo da Costa Fernandes

Normalização: Célia Maria Lopes Pereira

Revisão Gramatical: Maria de Nazaré Magalhães dos Santos

Composição: Euclides Pereira dos Santos Filho

CARDOSO, E.M.R.; HÜHN, S.; NASCIMENTO JUNIOR, J, de D.B. **Farinha integral semipronta: Uma alternativa agroindustrial para a macaxeira.** Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. 18p. (Embrapa Amazônia Oriental. Circular Técnica, 17).

ISSN 1517-221X

1. Macaxeira – Processamento. 2. Farinha integral. I. Embrapa. Centro de Pesquisa Agroflorestral da Amazônia Oriental (Belém, PA). II. Título. III. Série.

CDD: 664.23

Sumário

INTRODUÇÃO	5
PROCESSO DE TRANSFORMAÇÃO DA MACAXEIRA EM FARINHA INTEGRAL	6
Processo laboratorial	6
Processo industrial	8
Processo artesanal	9
CARACTERÍSTICAS DA FARINHA	9
RENDIMENTO DA FARINHA	12
CONSERVAÇÃO DA FARINHA	12
ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA FARINHA	12
USO DA CULINÁRIA	13
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	13
ANEXO	15

FARINHA INTEGRAL SEMIPRONTA: uma alternativa agroindustrial para a macaxeira

Eloisa Maria Ramos Cardoso¹

Sebastião Hühn²

João de Deus Barbosa Nascimento Junior³

INTRODUÇÃO

Além do papel social que a mandioca desempenha no Estado, pelo número representativo de famílias do meio rural que vivem da produção e do processamento da farinha e de outros produtos derivados, a mandioca passou a ter importância econômica para os municípios produtores e para o Estado do Pará, através da comercialização da farinha de mandioca para outras regiões, ocupando hoje, lugar de destaque como maior produtor nacional.

A mandioca brava é comercializada após as raízes serem processadas em unidades artesanais ou mecanizadas para obtenção de diferentes produtos como farinhas e fécula, que são consumidos como alimentos. Nestas condições, não ocorre problema de conservação, pois mesmo a raiz apresentando teor elevado de umidade (60% a 70%), com o processamento esta umidade é reduzida, ficando entre 10% a 12% (Campos et al. 1986). Entretanto, as macaxeiras ou mandiocas de mesa são consumidas frescas e, quando conservadas em condições ambientais, devem ser aproveitadas até 48 horas após a colheita, quando inicia o processo de deterioração primária de origem fisiológica, determinando o escurecimento das raízes e, conseqüentemente, a perda da qualidade, tornando-as impróprias para uso na culinária. Segundo Booth (1974), este proble-

¹Eng.-Agr., M.Sc., Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66017-970, Belém, PA.

²Quim.Ind., Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental.

³Economista, Embrapa Amazônia Oriental.

ma tem causado sérios prejuízos de mercado, ocasionando perdas consideráveis aos produtores quando comercializada em forma de raiz.

O mercado da macaxeira, apesar de não ser grande quando comparado com o da mandioca, é exigente em relação à qualidade da raiz, que é consumida cozida ou sob as formas de bolo, croquete e purê. O crescimento deste mercado para consumo fresco pode representar riscos para os comerciantes que dependem do recebimento do produto das áreas de produção localizadas no interior do Estado, aumentando o tempo entre a colheita e a comercialização. Por outro lado, muitas raízes são comercializadas como sadias, pela sua aparência externa, porém já encontram-se deterioradas, sendo inviabilizadas para o consumo.

Com a transformação da raiz em farinha, acondicionadas em embalagem apropriada, amplia-se o período de conservação do produto, proporcionando sua colocação em diversos canais de comercialização como atacadistas e varejistas.

Com a globalização da economia, a demanda por alimentos busca produtos com padrões de qualidade e conveniência de mercado que atendam as exigências do consumidor através de alimentos prontos e semiprontos (Leite & Pessoa, 1996), de forma que esta pesquisa está em consonância com a demanda atual, ao mesmo tempo que poderá imprimir maior valorização à macaxeira, com a ampliação do mercado.

PROCESSO DE TRANSFORMAÇÃO DA MACAXEIRA EM FARINHA INTEGRAL

Processo laboratorial

Desenvolveu-se no Laboratório de Agroindústria da Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, PA, um processo para obtenção de farinha de macaxeira semipronta, sem aditivos, obtida de raízes frescas, de cultivares selecionadas no Banco de Germoplasma de Mandioca da Embrapa Amazônia Oriental.

O processo foi desenvolvido com quatro cultivares de mesa: Calzavara, Peruana, Pão Manaus e Manteiga, objetivando identificar aquelas mais adequadas para serem recomendadas para a produção de farinha integral.

Inicialmente, as raízes foram lavadas em água corrente, para eliminar a terra e outras impurezas presentes e, em seguida, lavadas com água clorada com 50 mg/l de cloro ativo, visando reduzir o número de microorganismos que possam ter contaminado as raízes durante as etapas de colheita e transporte. O descascamento, que consistiu na eliminação da película externa e do córtex (casca), foi realizado em lavador descascador, com a finalidade de melhorar a aparência da matéria-prima e reduzir os contaminantes aderidos externamente nas raízes. Para facilitar a secagem, as raízes foram cortadas em pedaços cilíndricos de 2 cm de largura, com cortador de aço inoxidável, provido de lâminas separadas 2 cm entre si, auxiliadas por uma alavanca, para facilitar o corte e obter pedaços fatiados de 2 cm de espessura. A secagem foi realizada em estufa a 60 °C, por aproximadamente 24 horas. Dividiram-se as raízes de cada cultivar em duas partes iguais, tendo numa delas, sido eliminado o córtex (casca), enquanto a outra parte foi mantida, visando aumentar o rendimento da farinha produzida.

Após a secagem durante cerca de 24 horas, a umidade nas raízes atingiu aproximadamente 12%, quando foram trituradas em um moinho de disco elétrico e, em seguida, no moinho de faca provido de peneira com 0,5 cm de malha, o que permitiu obter uma farinha de consistência fina.

Concluído o processo, foi procedido o acondicionamento da farinha em sacos de polivinilideno de 400 gramas, fechados por termossoldagem e embalados em caixas de papelão de forma retangular, devidamente rotuladas, seguido do teste de prateleira, em condições de temperatura e umidade ambiente, por um período de seis meses. O fluxograma estabelecido durante a fase experimental, é apresentado na Figura 1.

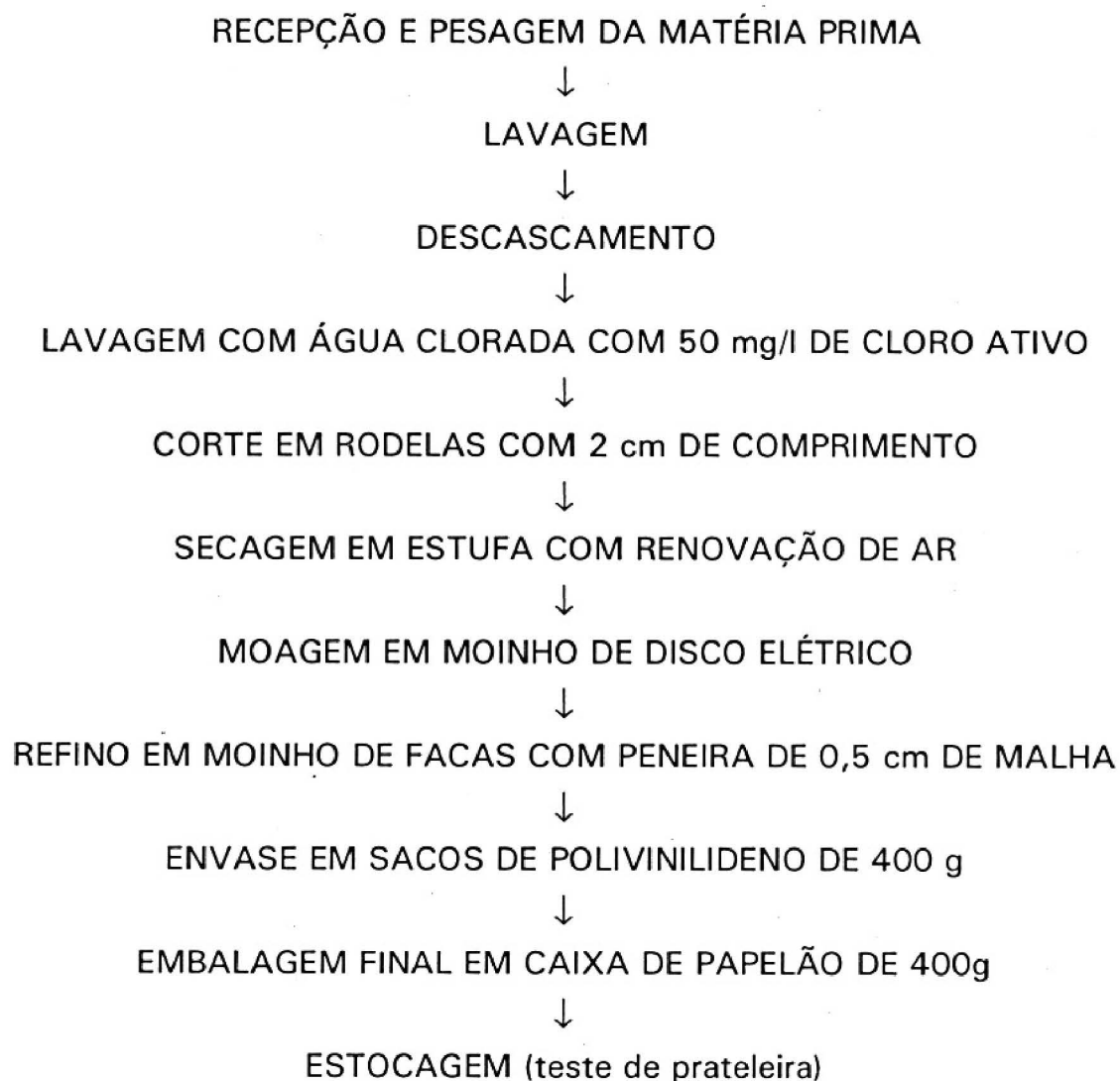


Figura 1. Fluxograma do Processo Laboratorial para obtenção da farinha de macaxeira Integral.

Processo industrial

Em escala industrial, a secagem das raízes pode ser realizada em secadores solares, mecânicos e túneis, desde que os mesmos sejam fáceis de serem limpos e higienizados entre uma secagem e outra. A cesta rotativa do secador deve ser confeccionada com um metal que não favoreça reações que possam provocar o escurecimento da matéria-prima, resultando em um produto fora do padrão daquele obtido no experimento em escala laboratorial.

Pocesso artesanal

Em nível de pequenas propriedades que respondem por grande parte da produção do Estado, a secagem das raízes pode ser realizada em um protótipo de secador solar (Figuras 2 e 3) desenvolvido pela Embrapa Amazônia Oriental (Cardoso et al. 1999). Este secador é composto por nove bandejas (três em cada nível do secador), construído de madeira com área individual das bandejas de 1,30 m² e fundo de tela em arame galvanizado (malha nº 5x22x100). Para maior exposição das raspas à aeração, recomenda-se que as bandejas fiquem inclinadas em ângulo de 30° em relação ao plano horizontal (piso), nos três níveis de altura do secador: 0,53 m, 0,95 m e 1,37 m. A cobertura deste secador é de telha de fibrocimento (brasilit), pintada na cor preta, para permitir melhor absorção da radiação solar. Para triturar a raiz seca pode ser usado o moinho de disco manual e/ou, com motor elétrico.

Este processo pode ser desenvolvido por pequenos produtores organizados em associações que apresentem o ambiente de trabalho em condições adequadas de higiene para assegurar a qualidade da farinha produzida, agregando valor à raiz, além de reduzir o custo no transporte do produto, em relação à raiz fresca, uma vez que esta apresenta alto conteúdo de água, melhorando a relação custo-benefício.

CARACTERÍSTICAS DA FARINHA

Através do processo descrito, foi obtida em laboratório, uma farinha fina e homogênea. Os resultados indicaram que as cultivares Calzavara e Peruana produziram farinha de coloração branca, enquanto que as cultivares Manteiga e Pão Manaus produziram farinha de coloração cinza, com partículas escuras no universo total da farinha. Esta diferença apresentada pode ser explicada pela coloração do cilindro central da raiz

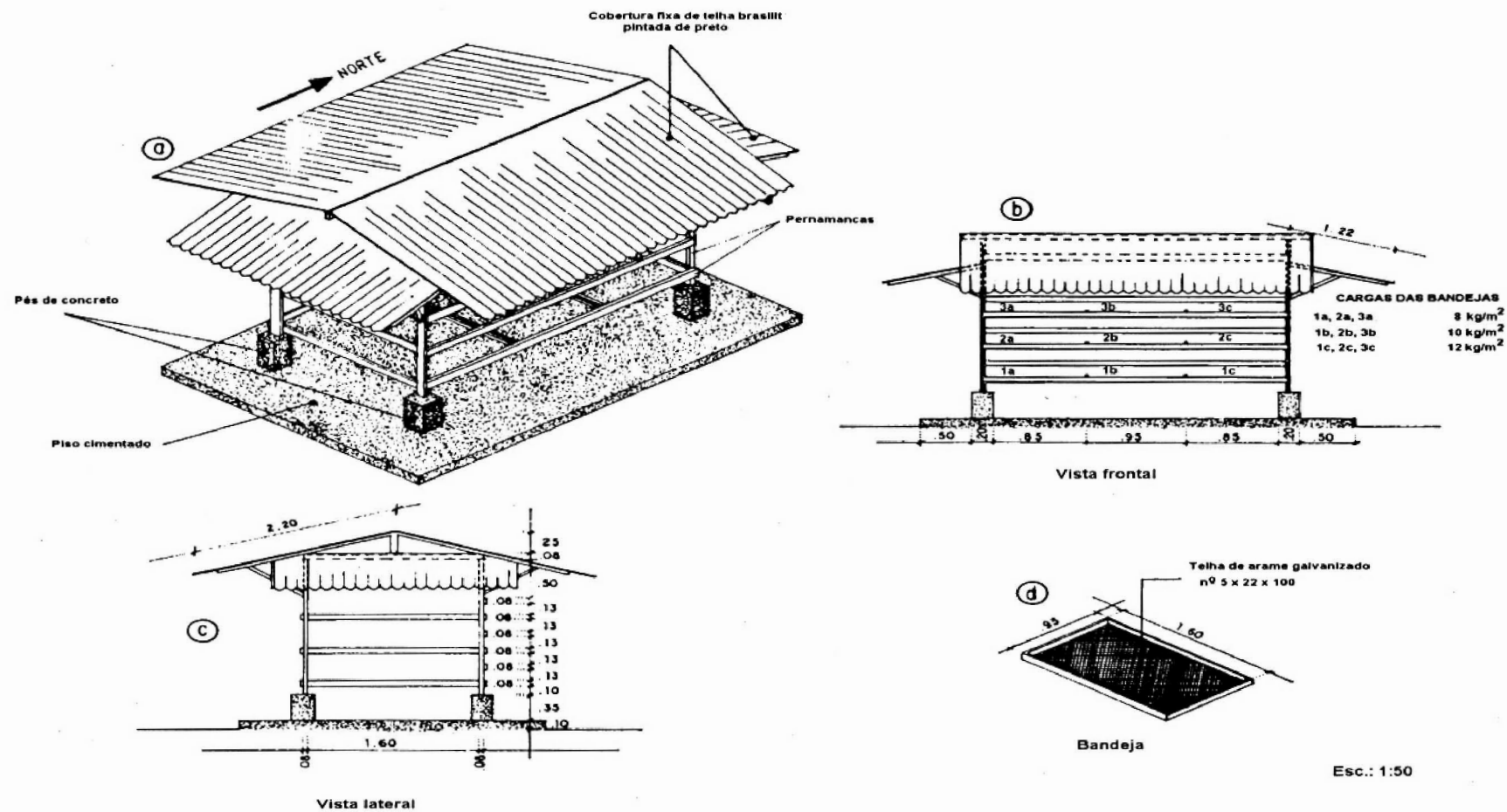


Figura 2. Desenhos esquemáticos do secador solar para secagem da mandioca mostrando a) Perspectiva com a orientação norte-sul; b) Vista frontal; c) Vista lateral; d) Detalhes das bandeja.



Figura 3. Detalhes da distribuição das bandejas com raízes cortadas no secador.

(polpa), que nas cultivares Calzavara e Peruana é branca.

RENDIMENTO DA FARINHA

O rendimento ficou em torno de 26%, utilizando-se apenas a polpa da raiz, sem a película e o córtex. Constatou-se que as cultivares com córtex de coloração roxa durante a secagem apresentaram pontos escuros na parte externa da polpa da raiz, prejudicando a aparência do produto final.

CONSERVAÇÃO DA FARINHA

O teste de prateleira realizado com as amostras de farinha conservadas em sacos de polivinilideno, com capacidade de 400 gramas, em condições ambiente, mostrou que mesmo após seis meses, as amostras, independente da cultivar, apresentavam as mesmas características iniciais, não se tendo verificado formação de bolores nem alteração na cor do produto. A conservação por um período maior requer o uso de aditivos como sorbatos e outras substâncias antiumectante.

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA FARINHA

As análises microbiológicas nas amostras de farinha foram realizadas no Laboratório de Microbiologia da Universidade Federal do Pará. As análises obedeceram os métodos para contagem padrão de bactérias mesófilas em placa de petri, através da contagem do total de unidades formadoras de colônias (UFC/g), efetuada pelo meio de cultura agar padrão. Após as diluições necessárias usando-se água tamponada, as amostras nas alíquotas de 0,1 ml e 0,01 ml foram transferidas para placas de petri devidamente etiquetadas, e procedendo-se a semeadura em agar padrão e a incubação em estufa a 32° C, por 48 horas. Para a contagem de coliformes totais e fecais, foi aplicado o método do número mais provável (NMP), enquanto

que, para bolores e leveduras foi empregada a contagem da unidade de formação de colônias/g (UFC/g).

Os resultados indicaram ausência de microorganismos contaminantes em todas as amostras analisadas. Isso, em consequência dos cuidados higiênicos durante o manuseio da matéria-prima, bem como o tratamento térmico na secagem, inibindo a presença desses microorganismos.

USO NA CULINÁRIA

O processo desenvolvido permite produzir farinha de macaxeira integral, semipronta, sem aditivo, de boa qualidade para ser usada na culinária (Anexo 1). Sua utilização na elaboração de produtos culinários requer a hidratação na proporção de 400 gramas do produto para três xícaras de água.

As cultivares Peruana e Calzavara, de coloração da polpa branca, são as mais recomendadas para uso no preparo da farinha de macaxeira integral.

Durante o descascamento da raiz deve ser eliminado o córtex, como tradicionalmente é feito, com o descascamento da raiz fresca.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOOTH, R.H. Post-harvest deterioration of tropical root crops, losses and their control. **Tropical Science**, v.16, n.2, p.49-63, 1974.
- CARDOSO, E.M.R.; MASCARENHAS, R.E.B.; BASTOS, T.X.; MODESTO JUNIOR, M. de S. **Secador solar para raspas de mandioca**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 1999. 18p. (Embrapa Amazônia Oriental. Circular Técnica, 1).
- LEITE, L.A. de. S.; PESSOA, P.F.A. de. P. **Estudo da cadeia produtiva como subsídio para a pesquisa e desenvolvimento do agronegócio**. Fortaleza: Embrapa-CNPAT, 1996. 39p.
- CAMPOS, A.D.; KATO, M. do. S.A.; CARVALHO, V.D. de. Efeito de diferentes espessuras da embalagem de polietileno na conservação e qualidade de raízes de mandioca. **Revista Brasileira de Mandioca**, Cruz das Almas, v.5, n.2, p.23-33, 1986.

ANEXO

Anexo 1. Receita de bolo de farinha de macaxeira semipronta

Ingredientes:

- 400 g de farinha de macaxeira
- 3 xícaras de água
- 3 ovos
- Leite de coco (frasco de 100 ml)
- 3 xícaras de açúcar
- 2 colheres (sopa) de margarina ou manteiga
- 1 colher (café) de sal
- 1 colher (sopa) de erva doce

Modo de Fazer

Umedeça a farinha com a água e deixe separada. Misture com o auxílio de uma colher de pau, a margarina, o açúcar, o leite de coco, o sal, a erva doce, a farinha umedecida e por, último, os ovos batidos e homogenize a mistura. Transfira a mistura para uma forma untada com margarina e polvilhada com farinha de trigo. Asse em forno a temperatura de 150°C até que o bolo apresente externamente coloração marrom-clara.